

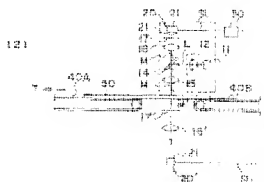
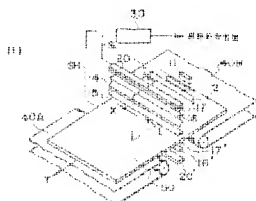
RADIOGRAPH INFORMATION READER**Veröffentlichungsnummer** JP2000039682 (A)**Veröffentlichungsdatum:** 2000-02-08**Erfinder:** ISODA YUJI; TAKAHASHI KENJI**Anmelder:** FUJI PHOTO FILM CO LTD**Klassifikation:**

- **Internationale:** G01N21/88; A61B6/00; G03B42/02; G06T1/00; H04N5/325; G01N21/88; A61B6/00; G03B42/02; G06T1/00; H04N5/321; (IPC1-7): G03B42/02; A61B6/00; G01N21/88; G06T1/00; H04N5/325

- **Europäische:****Anmeldenummer:** JP19980209479 19980724**Prioritätsnummer(n):** JP19980209479 19980724**Zusammenfassung von JP 2000039682 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily obtain radiograph information for energy subtraction processing with respect to a radiograph information reader using a line light source and a line sensor.

SOLUTION: The subtraction processing is performed corresponding to a pixel by respectively condensing stimulated luminescences M and M' emitted from both sides of a stimuable phosphor sheet 50 for radiation energy subtraction constituted by accumulating and recording two pieces of radiograph information where radiation energy absorption characteristics on the same subject are different each other by the line sensors 20 and 20' disposed on respective surface sides.

Daten sind von der **esp@cenet** Datenbank verfügbar — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-39682

(P2000-39682A)

(43) 公開日 平成12年2月8日(2000.2.8)

(51) Int. Cl. ⁷	識別番号	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 B 42/02		C 0 3 B 42/02	B 2 G 0 5 1
A 6 1 B 6/00		A 6 1 B 6/00	3 3 3 2 H 0 1 3
	3 3 3	G 0 1 N 21/88	J 4 C 0 9 3
H 0 4 N 5/325		A 6 1 B 6/00	3 0 3 K 5 B 0 5 7
G 0 1 N 21/88			3 5 0 S

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-209479

(22) 出願日 平成10年7月24日(1998.7.24)

(71) 出願人 000003201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 磯田 勇治

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 高橋 健治

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外1名)

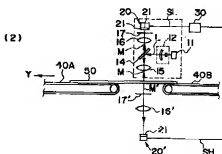
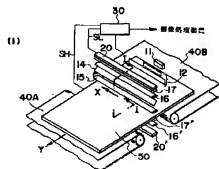
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射線画像情報取装置

(57) 【要約】

【課題】 ライン光源およびラインセンサを用いた放射線画像情報取装置において、エネルギーサブトラクション処理のための画像情報を簡便に取得する。

【解決手段】 同一の被写体についての放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる2つの画像情報を蓄積記録してなる放射線エネルギーサブトラクション用の蓄積性蛍光体シート50の両面からそれぞれ発光する輝尽発光光MおよびM'を、各面側に配設されたラインセンサ20および20'によりそれぞれ集光して、画素を対応させてサブトラクション処理する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射するライン光源と、前記シートの線状に照射された部分から発光された輝尽発光光を受光して光電変換を行う、多数の光電変換素子が線状に配列されたラインセンサと、前記ライン光源および前記ラインセンサと前記シートとを相対的に移動させる走査手段と、前記走査手段による移動位置ごとに、前記ラインセンサを構成する前記各光電変換素子の出力信号を読み取る読取手段とを備えた放射線画像情報読取装置において、

前記シートが、同一の被写体についての、放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる2つの画像情報を蓄積記録してなるものであって、前記各画像情報に応じた2つの輝尽発光光をその表裏面から各別に発光しうる、放射線エネルギーサブトラクション用の蓄積性蛍光体シートであり、

前記ラインセンサが、前記シートの両面側にそれぞれ各別に配設されており、

前記読取手段が、前記シートの両面から読み取られた画像情報を、該シートの表裏面の画素を対応させてサブトラクション処理する手段を備えたものであることを特徴とする放射線画像情報読取装置。

【請求項2】 前記ライン光源が、前記シートの両面側にそれぞれ各別に配設されていることを特徴とする請求項1記載の放射線画像情報読取装置。

【請求項3】 放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射するライン光源と、前記シートの線状に照射された部分から発光された輝尽発光光を受光して光電変換を行う、多数の光電変換素子が線状に配列されたラインセンサと、前記ライン光源および前記ラインセンサと前記シートとを相対的に移動させる走査手段と、前記走査手段による移動位置ごとに、前記ラインセンサを構成する前記各光電変換素子の出力信号を読み取る読取手段とを備えた放射線画像情報読取装置において、

前記シートが、同一の被写体についての、放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる2つの画像情報を蓄積記録してなるものであって、前記各画像情報に応じた2つの輝尽発光光をその表裏面から各別に発光しうる、放射線エネルギーサブトラクション用の蓄積性蛍光体シートであり、

前記シートの一方向の面からの前記輝尽発光光の読取終了後に、前記ラインセンサを前記シートの他方の面側に移動させるセンサ移動手段をさらに備え、前記読取手段が、前記シートの両面から読み取られた画像情報を、該シートの表裏面の画素を対応させてサブトラクション処理する手段を備えたものであることを特徴とする放射線画像情報読取装置。

【請求項4】 前記センサ移動手段が、前記ラインセン

サとともに前記ライン光源を、前記シートの他方の面側に移動させるものであることを特徴とする請求項3記載の放射線画像情報読取装置。

【請求項5】 放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射するライン光源と、前記シートの線状に照射された部分から発光された輝尽発光光を受光して光電変換を行う、多数の光電変換素子が線状に配列されたラインセンサと、前記ライン光源および前記ラインセンサと前記シートとを相対的に移動させる走査手段と、前記走査手段による移動位置ごとに、前記ラインセンサを構成する前記各光電変換素子の出力信号を読み取る読取手段とを備えた放射線画像情報読取装置において、

前記シートが、同一の被写体についての、放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる2つの画像情報を蓄積記録してなるものであって、前記各画像情報に応じた2つの輝尽発光光をその表裏面から各別に発光しうる、放射線エネルギーサブトラクション用の蓄積性蛍光体シートであり、

前記シートの一方向の面からの前記輝尽発光光の読取終了後に、該シートの表裏を反転させるシート反転手段をさらに備え、

前記読取手段が、前記シートの両面から読み取られた画像情報を、該シートの表裏面の画素を対応させてサブトラクション処理する手段を備えたものであることを特徴とする放射線画像情報読取装置。

【請求項6】 前記ラインセンサを構成する前記光電変換素子の列が、該光電変換素子の配列方向に対して直交する方向に、複数配列されたものであることを特徴とする請求項1から5のうちのいずれか1項に記載の放射線画像情報読取装置。

【請求項7】 前記シートの輝尽発光光の発光領域が、該シートの厚さ方向に延びる励起光反射性隔壁部材により、多数の微小房に区分画されたものであることを特徴とする請求項1から6のうちのいずれか1項に記載の放射線画像情報読取装置。

【請求項8】 前記ライン光源と前記ラインセンサとが前記シートの同一面側に配置されている状態においては、前記ライン光源から前記シートに至る前記励起光の光路と、前記シートから前記ラインセンサに至る前記輝尽発光光の光路とが、少なくとも一部において重複せしめられていることを特徴とする請求項1から7のうちのいずれか1項に記載の放射線画像情報読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は放射線画像情報読取装置に関し、詳細には蓄積性蛍光体シートから発光する輝尽発光光をラインセンサにより読み取る放射線画像情報読取装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】放射線を照射するとこの放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後、可視光やレーザ光等の励起光を照射すると蓄積された放射線エネルギーに応じて輝尽発光を示す蓄積性蛍光体（輝尽性蛍光体）を利用して、支持体上に蓄積性蛍光体を積層してなるシート状の蓄積性蛍光体シートに人体等が被写体の放射線画像情報を一旦蓄積記録したものに、レーザ光等の励起光を画素ごとに順次走査して各画素から順次輝尽発光を生じせしめ、得られた輝尽発光を光電読取手段により光電的に順次読み取って画像信号を得、一方この画像信号読取り後の蓄積性蛍光体シートに消去光を照射して、このシートに残留する放射線エネルギーを放出せしめる放射線画像記録再生システムが広く実用に供されている。

【0003】このシステムにより得られた画像信号には観察視野に適した階調処理や周波数処理等の画像処理が施され、これらの処理が施された後の画像信号は診断用可視像としてフィルムに記録され、または高精細のCRTに表示されて医師等による診断等に供される。一方、上記消去光が照射された残留放射線エネルギーが放出された蓄積性蛍光体シートは再度放射線画像情報の蓄積記録が可能となり、繰り返し使用可能とされる。

【0004】ここで、上述した放射線画像記録再生システムに用いられる放射線画像情報読取装置においては、輝尽発光の読取り時間の短縮化、装置のコンパクト化およびコスト低減の観点から、励起光源として、シートに対して線状に励起光を照射する、蛍光灯、冷陰極蛍光灯、LEDアレイまたはブロードエリアレーザ等のライン光源を用い、光電読取手段として、ライン光源により励起光が照射されたシートの線状の部分の長さ方向に

$$Sproc = K_a \cdot SH - K_b \cdot SL + K_c$$

ただし、Sprocはサブトラクション処理により得られるサブトラクション画像データ、 K_a 、 K_b は重み付け係数、 K_c はバイアス成分（以下、 K_a 、 K_b 、 K_c をまとめてサブトラクション処理のパラメータという）、SHはいわゆる高圧側の画像データ、SLはいわゆる低圧側の画像データをそれぞれ意味する。

【0008】このようにエネルギーサブトラクション処理は、放射線画像中の特定の組織または構造物等の陰影のみを強調または抽出することができ、放射線画像に基づく診断において非常に有用な技術である。

【0009】ここで、上述したライン光源およびラインセンサを用いた放射線画像情報読取装置においても、上記エネルギーサブトラクション処理を簡便に行うことができれば便利である。

【0010】本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、エネルギーサブトラクション処理のための画像情報を簡便に取得することを可能にした、ライン光源およびラインセンサを用いた放射線画像情報読取装置を提供することを目的とするものである。

【0011】

沿って多数の光電変換素子が配列されたラインセンサを使用するとともに、上記ライン光源およびラインセンサをシートに対して相対的に、上記線状の部分の長さ方向に略直交する方向に移動する走査手段を備えた構成が提案されている（特開昭60-111568号、同60-236354号、特開平1-101540号等）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで上述した放射線画像記録再生システムにおいて、記録された複数の放射線画像を読み取って複数の画像データを得た後、これらの画像データに基づいて上記放射線画像のサブトラクション処理を施すことがある。

【0006】ここで、放射線画像のサブトラクション処理とは、互いに異なった条件で撮影された複数の放射線画像の差に対応する画像を得る処理をいい、具体的にはこれら複数の放射線画像を所定のサンプリング間隔で読み取って各放射線画像に対応する複数のデジタルの画像データを得、これら複数の画像データの各対応するサンプリング点（画素）毎に減算処理を施すことにより、放射線画像中の特定の被写体部分（以下、組織または構造物等の陰影とも称する）のみを強調または抽出した放射線画像を得る処理をいい、このサブトラクション処理のうちエネルギーサブトラクション処理は、同一の被写体に対して互いに異なるエネルギーを有する放射線を照射してこれら互いに異なるエネルギーを有する各放射線による複数の放射線画像を得、これら複数の放射線画像を適当に重み付けして減算処理（下記式（1）参照）するものである。

【0007】

(1)

【課題を解決するための手段】本発明の放射線画像情報読取装置は、ライン光源およびライン装置を用いた放射線画像情報読取装置において、エネルギーサブトラクション用の蓄積性蛍光体シートを適用し、蓄積性蛍光体シートの両面から、シートに記録されている画像情報を読み取り、得られた両面からの画像情報をサブトラクション処理するようにしたものである。

【0012】すなわち本発明の第1の放射線画像情報読取装置は、放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射するライン光源と、前記シートの線状に照射された部分から発光された輝尽発光を受光して光電変換を行う、多数の光電変換素子が線状に配列されたラインセンサと、前記ライン光源および前記ラインセンサと前記シートとを相対的に移動させる走査手段と、前記走査手段による移動位置ごとに、前記ラインセンサを構成する前記各光電変換素子の出力信号を読み取る読取手段とを備えた放射線画像情報読取装置において、前記シートが、同一の被写体についての、放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる2つの画像情報を蓄積記録してなるものであって、前記各画像情

報に応じた2つの輝尽発光光をその表裏面から各別に発光しうる、放射線エネルギーサ卜ラクション用の蓄積性蛍光体シートであり、前記ラインセンサが、前記シートの両面側にそれぞれ各別に配設されており、前記読取手段が、前記シートの両面から読み取られた画像情報を、該シートの表裏面の画素と対応させてサ卜ラクション処理する手段を備えたものであることを特徴とするものである。

【0013】ここで、ライン光源とは、シート面に対して1次元状の励起光を照射するものであれば、蛍光灯、冷陰極蛍光灯、LEDアレイ等のように光源自体がライン状のものでなく、ブロードエリアレーザ（ブロードエリア半導体レーザに限るものではない）やEL（Electroluminescence）素子等も含むものである。なお好ましくは、LEDアレイまたはブロードエリアレーザを適用し、これらの光源から出射される励起光が、シート面上において線状の励起光とされるように、この線状の長さ方向（長軸方向）に直交する方向（短軸方向）への励起光の拡がりを抑制するシリンドリカルレンズ、スリット、セルフォックレンズ（商標；またはロッドレンズ）アレイ、蛍光導光シート、光ファイバ束、ホットミラー、コールドミラー等またはこれらの組合せなどからなる励起光導光手段をさらに用いた構成を採用するのが望ましい。蛍光導光シートは、蓄積性蛍光体シートの最適な2次励起波長が660nm前後であるときは、蛍光体の付活剤がEu³⁺（発光中心）であり硝子または高分子の媒体であるものが望ましい。なおライン光源は、シートの両面側にそれぞれ各別に配設された構成を採用することもできる。

【0014】また上記ライン光源から出射される励起光は、連続的に出射されるものであってもよいし、出射と停止を繰り返すパルス状に出射されるパルス光であってもよいが、ノイズ低減の観点から、高出力のパルス光であることが望ましい。

【0015】ライン光源から出射された線状の励起光による、蓄積性蛍光体シートにおける長軸方向の照射領域の長さは、蓄積性蛍光体シートの画像有効領域の一边よりも長いまたは同等の長さであることが望ましい。この一辺よりも長い場合には、シートの辺に対して、斜めに励起光を照射するようにしてもよい。

【0016】放射線エネルギーサ卜ラクション用の蓄積性蛍光体シートとしては、放射線の低エネルギー吸収物質からなるフィルタ層を挟んで2つの蓄積性蛍光体層をその表裏面に各別に備えたもの、若しくは放射線エネルギーの吸収特性が互いに異なる2つの蓄積性蛍光体層をその表裏面に備えたものを適用することができる。なお、シート各面を各別に励起する構成（ライン光源をシートの両面側にそれぞれ備えた構成、または片面ずつ順次励起する構成）においては、中間層として励起光遮光層を設けてもよい。

【0017】シートの片面からのみ励起する構成または両面から同時に励起する構成に拘わらず、シートの輝尽発光光の発光領域が、シートの厚さ方向に延びる励起光反射性隔壁部材により、多数の微小房に細分区分されたもの（いわゆる異方化された蓄積性蛍光体シート；特開昭59-202100号、阿62-36599号、特開平2-129600号等）を使用することもでき、光電変換によって得られた画像信号に基づく画像の解像度を高めることができる。

【0018】ラインセンサとしては、アモルファスシリコンセンサ、CCDセンサ、バックイルミネートタイプのCCD、MOSイメージセンサ等を適用することができ、その長さはシートの画像有効領域の一辺よりも長いまたは同等の長さであることが望ましい。

【0019】多数の光電変換素子が線状に配列されたとは、多数の光電変換素子が上記長軸方向に、一直線状に整列して配列されたことのみに限られた意味ではなく、全体として長軸方向に延びる配列であれば、ジグザグ状に配列された千鳥状配列のものも含む意である。

【0020】ラインセンサを構成する光電変換素子の各々の受光面の大きさは、10~4000 μ mとするのが適切であり、特に100~500 μ mとするのが好ましく、ラインセンサの長さ方向における光電変換素子の配列数は1000以上であることが望ましい。

【0021】また、シートとラインセンサとの間に、物体面と像面とが1対1に対応する結像系が構成されているセルフォックレンズ（登録商標；以下省略）アレイやロッドレンズアレイ等の屈折率分布形レンズアレイ、シリンドリカルレンズ、スリット、光ファイバ束、ホットミラー、コールドミラー等、またはこれらの組合せなどからなる輝尽発光光導光手段をさらに設けてもよい。

【0022】さらに、シートとラインセンサとの間の輝尽発光光の光路上に、輝尽発光光を透過させるが励起光を透過させない励起光カットフィルタ（シャープカットフィルタ、バンドパスフィルタ）を設けて、ラインセンサに励起光が入射するのを防止するのが好ましい。

【0023】ラインセンサおよびラインセンサとシートとを相対的に移動させるとは、ライン光源およびラインセンサを、シートに対して移動させてもよいし、その逆であってもよく、さらに両者のいずれも移動させるものであってもよいことを意味する。なおライン光源およびラインセンサを移動するときは、これらを一体的に移動するものである。

【0024】移動位置とは、ラインセンサによる光電検出が行われるときの位置であり、移動中に瞬間的に通過する位置を意味するものではない。

【0025】なお、本発明の第1の放射線画像情報読取装置におけるラインセンサは、上述した、光電変換素子が単列で配列されたものに限るものではなく、このような光電変換素子の列が、光電変換素子の配列方向に対して直交する方向（短軸方向）に、複数配列されたもので

あってもよい。この場合、複数の光電変換素子は、長軸方向および短軸方向のいずれの方向についても一直線状に並ぶマトリクス状の配列であるものであってもよいし、長軸方向には一直線状に並ぶが短軸方向はジグザグ状に並ぶ配列や、短軸方向には一直線状に並ぶが長軸方向はジグザグ状に並ぶ配列、両軸方向ともにジグザグ状に並ぶ配列など種々の配列様様のものを採用することができる。

【0026】上述した短軸方向にも複数の光電変換素子を配列した構成のラインセンサを採用した場合であっても、転送レートによる影響が生じる程に光電変換素子の数を増大させた構成においては、各光電変換素子に対応

$$Sproc = K_a \cdot SH - K_b \cdot SL + K_c$$

ただし、Sprocはサブトラクション処理により得られるサブトラクション画像データ、 K_a 、 K_b は重み付け係数、 K_c はバイアス成分（以下、 K_a 、 K_b 、 K_c をまとめてサブトラクション処理のパラメータという）、SHはいわゆる高圧側の画像データ、SLはいわゆる低圧側の画像データをそれぞれ意味する。

【0029】なお、以上の各説明のうち該当するものについては、以下に説明する本発明の第2および第3の放射線画像情報読取装置についても同様である。

【0030】本発明の第1の放射線画像情報読取装置が、シートの両面にそれぞれラインセンサが設けられたものであるのに対し、本発明の第2の放射線画像情報読取装置は、ラインセンサはシートの一方の面側にのみ設けられ、当該一方の面側の画像情報を読取り後、センサを他方の面側に移動させて、当該他方の面側の画像情報を読み取るものである。

【0031】すなわち本発明の第2の放射線画像情報読取装置は、放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射するライン光源と、前記シートの線状に照射された部分から発光された輝尽発光光を受光して光電変換を行う、多数の光電変換素子が線状に配列されたラインセンサと、前記ライン光源および前記ラインセンサと前記シートとを相対的に移動させる走査手段と、前記走査手段による移動位置ごとに、前記ラインセンサを構成する前記各光電変換素子の出力信号を読み取る読取手段とを備えた放射線画像情報読取装置において、前記シートが、同一の被写体についての、放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる2つの画像情報を蓄積記録してなるものであって、前記各画像情報に応じた2つの輝尽発光光をその表裏面から各別に発光しうる、放射線エネルギーサブトラクション用の蓄積性蛍光体シートであり、前記シートの一方の面から前記輝尽発光光の読取り終了後に、前記ラインセンサを前記シートの他方の面側に移動させるセンサ移動手段をさらに備え、前記読取手段が、前記シートの両面から読み取られた画像情報を、該シートの表裏面の画素を対応させてサブトラクション処理する手段を備えたものである

するメモリ素子を設けて、各光電変換素子に蓄積した電荷を一旦各メモリ素子に記憶させ、次の電荷蓄積期間中に、各メモリ素子から電荷を読み出すことで、電荷の転送時間増大による電荷蓄積時間の短縮化を回避する構成とすればよい。

【0027】シートの表裏面の画素を対応させてサブトラクション処理する手段としては、シートの表裏面で対応する画素の各画像情報を、下記式(1)にしたがって減算処理する手段であれば、フレームメモリと減算器との組合せによるもの等如何なる手段であってもよい。

【0028】

$$(1)$$

ことを特徴とするものである。

【0032】センサ移動手段は、ラインセンサとともにライン光源も当該他方の面側に移動させるものであってもよい。

【0033】本発明の第2の放射線画像情報読取装置は、ラインセンサを、シートの他方の面側に移動させることにより、シートの他方の面側の画像情報を読み取るものであるが、本発明の第3の放射線画像情報読取装置は、ラインセンサはそのまま、シートを裏返すことにより、シートの他方の面側の画像情報を読み取るものである。

【0034】すなわち、本発明の第3の放射線画像情報読取装置は、放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射するライン光源と、前記シートの線状に照射された部分から発光された輝尽発光光を受光して光電変換を行う、多数の光電変換素子が線状に配列されたラインセンサと、前記ライン光源および前記ラインセンサと前記シートとを相対的に移動させる走査手段と、前記走査手段による移動位置ごとに、前記ラインセンサを構成する前記各光電変換素子の出力信号を読み取る読取手段とを備えた放射線画像情報読取装置において、前記シートが、同一の被写体についての、放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる2つの画像情報を蓄積記録してなるものであって、前記各画像情報に応じた2つの輝尽発光光をその表裏面から各別に発光しうる、放射線エネルギーサブトラクション用の蓄積性蛍光体シートであり、前記シートの一方の面から前記輝尽発光光の読取り終了後に、該シートの表裏を反転させるシート反転手段をさらに備え、前記読取手段が、前記シートの両面から読み取られた画像情報を、該シートの表裏面の画素を対応させてサブトラクション処理する手段を備えたものであることを特徴とするものである。

【0035】なお、本発明の上記各放射線画像情報読取装置において、ライン光源とラインセンサとがシートの同一面側に配置されている状態においては、ライン光源からシートに至る励起光の光路と、シートからラインセ

力のシート面側を上記光路を一部重複させることによりコンパクト化の効果を得ることができるが、両面側のいずれにおいても光路を一部重複させる構成により、一層のコンパクト化を図ることができる。

【0036】また、1つのラインセンサがシートの両面を読み取る構成（本発明の第2および第3の放射線画像情報読取装置）においても、ラインセンサとライン光源とがシートの同一面側にある状態において、上記光路を一部重複させることにより、コンパクト化を図ることができる。

【0037】

【発明の効果】本発明の放射線画像情報読取装置によれば、蓄積性蛍光体シートが、同一の被写体についての、放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる2つの画像情報を蓄積記録してなるものであって、各画像情報に応じた2つの輝尽発光光をその表裏面から各別に発光しうる放射線エネルギーサブトラクション用の蓄積性蛍光体シートであり、このシートの両面からラインセンサにより画像情報を読み取って表裏の画素を対応させてサブトラクション処理することにより、放射線画像中の特定の組織または構造物等の陰影のみを強調または抽出した放射線画像を簡便に得ることができる。

【0038】また、本発明の放射線画像情報読取装置におけるラインセンサにおいて、光電変換素子を複数列としたものによれば、個々の光電変換素子の受光幅（ラインセンサの短軸方向の幅を意味する）が輝尽発光光の光線幅より短くとも、ラインセンサ全体として、輝尽発光光の線幅の略全幅に亘って受光することができるため受光効率を高めることができる。

【0039】なお、本発明の放射線画像情報読取装置は、ラインセンサではない光電読取手段を用いた従来の放射線画像情報読取装置に対して、光電読取手段としてラインセンサを用いた構成を採用したことにより、輝尽発光光の読取り時間の短縮化、装置のコンパクト化および機械的な走査光学部品等削減によるコスト低減を計ることができる。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、本発明の放射線画像情報読取装置の具体的な実施の形態について図面を用いて説明する。

【0041】図1（1）は本発明の第1の放射線画像情報読取装置の一実施形態を示す斜視図、同図（2）は（1）に示した放射線画像情報読取装置の1-1線断面

図に示した放射線画像を記録したときに、シート50の表面側（図示において上側）の蛍光体層54と裏面側（図示において下側）の蛍光体層54'には、放射線のエネルギー分布が互いに異なる画像情報が蓄積記録される。また、同図（2）に示した蓄積性蛍光体シート50は、シート50の表面側の蛍光体層54と裏面側の蛍光体層54とは同一の材料により形成されて、両蛍光体層54、54の間に放射線エネルギー分離フィルタ55が介在せしめられたものがあり、同図

（1）に示した蓄積性蛍光体シートと同様に、一方の面側から一の被写体についての透過放射線画像を記録したときに、シート50の表面側の蛍光体層54と裏面側の蛍光体層54'には、放射線のエネルギー分布が互いに異なる画像情報が蓄積記録される。

【0043】本実施例においては同図（1）に示すシート50を使用したものについて説明するが、同図（2）に示すものを適用することもできる。

【0044】図示の放射線画像情報読取装置は、一の被写体についての、放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる2つの画像情報が表裏の蛍光体層54、54'に蓄積記録された、図2（1）に示した放射線エネルギーサブトラクション用の蓄積性蛍光体シート（以下、シートという）50を載置して矢印Y方向に搬送する搬送ベルト40A、40B、線幅略100 μ mで共振波長が600～700nmの線状のレーザ光をシート50表面に略平行に発するプロードエリア半導体レーザ（以下、BLDという）11、BLD11から出射された線状のレーザ光を集光するコリメータレンズおよび一方方向にのみビームを広げるトーリックレンズの組合せからなる光学系12、シート50表面に対して45度の角度だけ傾けて配された、レーザ光を反射し後述する輝尽発光光Mを透過するように設定されたダイクロイックミラー14、ダイクロイックミラー14により反射された線状のレーザ光を、シート50上に矢印X方向（シートの辺縁に平行）に沿って延びる線状（線幅略100 μ m）に集光するとともに、線状のレーザ光が集光されてシート50の表面（図示において上面）から発せられる、蓄積記録された放射線画像情報に応じた輝尽発光光Mを平行光束とする屈折率分布形レンズアレイ（多数の屈折率分布形レンズが配列されてなるレンズであり、以下、第1のセルフフレックスアレイという）15、およびこの第1のセルフフレックスアレイ15により平行光束とされ、ダイクロイックミラー14を透過した輝尽発光光Mを、後述するラインセンサ20を構成する各光電変換素子21の受光面に集光させる第2のセルフ

ンサに至る輝尽発光光の光路とが、少なくとも一部において重複せしめられているように構成するのが、装置のコンパクト化の観点から望ましい。特に、ラインセンサがシートの両面側にそれぞれ各別に配設された構成(本発明の第1の放射線画像情報読取装置)においては、より有用である。なお、ライン光源もシートの両面側にそれぞれ各別に配設された構成においては、少なくとも一

を示す断面図、図2(1)および(2)は図1に示した実施形態の放射線画像情報読取装置に用いられる蓄積性蛍光体シートの断面を示す図である。

【0042】図2(1)に示した蓄積性蛍光体シート50は、互いに放射線エネルギー吸収特性の異なる材料により形成された2つの蓄積性蛍光体層54、54'が積層されたものであり、一方の面側から一の被写体についての透過

クレンズアレィ16、第2のセルフオックレンズアレィ16を透過した輝尽発光光Mに僅かに混在する、シート50表面で反射したレーザ光Lをカットし輝尽発光光Mを透過させる励起光カットフィルタ17、励起光カットフィルタ17を透過した輝尽発光光Mを受光して光電変換する多数の光電変換素子21が配列されたラインセンサー20、線状のレーザ光Lが集光されてシート50の裏面（図示において下側）から発せられる輝尽発光光M'とともにシート50を透過してその裏面から僅かに出射するレーザ光Lをカットし輝尽発光光M'を透過させる励起光カットフィルタ17'、励起光カットフィルタ17を透過した輝尽発光

$$Sproc = K_a \cdot SH - K_b \cdot SL + K_c$$

ただし、Sprocはサブトラクション処理により得られるサブトラクション画像データ、 K_a 、 K_b は重み付け係数、 K_c はバイアス成分（以下、 K_a 、 K_b 、 K_c をまとめてサブトラクション処理のパラメータという）、SHはラインセンサー20'を構成する光電変換素子21から出力された信号（いわゆる高圧側の画像データ）、SLはラインセンサー20を構成する光電変換素子21から出力された信号（いわゆる低圧側の画像データ）をそれぞれ意味する。なお、サブトラクション処理は、画像情報読取手段30の内部に備え、図示しないサブトラクション処理手段によりなされる。

【0046】第1のセルフオックレンズアレィ15は、ダイクロイックミラー14上において、シート50上の輝尽発光光Mの発光域を1対1の大きさで結像する像面とする作用をなし、第2のセルフオックレンズアレィ16は、光電変換素子21の受光面において、ダイクロイックミラー14上における輝尽発光光Mの像を1対1の大きさで結像する像面とする作用をなし、第3のセルフオックレンズアレィ16'は、ラインセンサー20'の光電変換素子21の受光面において、シート50の裏面上における輝尽発光光M'の像を1対1の大きさで結像する像面とする作用をなす。

【0047】ラインセンサー20および20'は詳しくは、図3に示すように、矢印X方向に沿って多数（例えば100個以上）の光電変換素子21が配列されて構成されている。また、ラインセンサー20および20'を構成するこれら多数の光電変換素子21はそれぞれ、縦 $100\mu\text{m} \times$ 横 $100\mu\text{m}$ 程度の大きさの受光面を有しており、この大きさは、シート50の表面における縦 $100\mu\text{m} \times$ 横 $100\mu\text{m}$ の大きさ部分から発光する輝尽発光光MまたはM'を受光する大きさである。なお、光電変換素子21としては具体的には、アモルファスシリコンセンサー、CCDセンサーまたはMOSイメージセンサなどを適用することができる。なお、ラインセンサー20と20'は同一のものであり、説明の便宜上異なる番号を付しているものである。

【0048】なお、シート50の表面の蛍光体層54、54'には前述したように、放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる2つの画像情報が蓄積記録されているが、これら

光M'を、後述するラインセンサー20'を構成する各光電変換素子21の受光面に集光させる第3のセルフオックレンズアレィ16'、第3のセルフオックレンズアレィ16'を透過した輝尽発光光M'を受光して光電変換する多数の光電変換素子21が配列されたラインセンサー20'、ラインセンサー20および20'を構成する各光電変換素子21から出力された信号SL、SHを読み取り、シート50の表裏面の画像を対応させて下記(1)にしたがったサブトラクション処理を施す画像情報読取手段30を備えた構成である。

【0045】

(1)

は詳しくは、一の被写体に放射線が照射され、この被写体を透過した放射線がシート50の表面側の蛍光体層54から入射して記録されたものであり、裏面側の蛍光体層54'には相対的に低圧成分が抑制されたエネルギー分布の画像情報が蓄積記録され、表面側の蛍光体層54には裏面側の蛍光体層54'に比して低圧成分が強調されたエネルギー分布の画像情報が蓄積記録されている。

【0049】次に本実施形態の放射線画像情報読取装置の作用について説明する。

【0050】まず、搬送ベルト40A、40Bが矢印Y方向に移動することにより、この搬送ベルト40A、40B上に載置された、放射線画像情報が蓄積記録されたシート50を矢印Y方向に搬送する。このときのシート50の搬送速度はベルト40A、40Bの移動速度に等しく、ベルト40A、40Bの移動速度は画像情報読取手段30に入力される。

【0051】一方、BLD11が、線幅略 $100\mu\text{m}$ の線状のレーザ光Lを、シート50表面に対して略平行に出射し、このレーザ光Lは、その光路上に設けられたコリメータレンズおよびトリックレンズからなる光学系12により平行ビームとされ、ダイクロイックミラー14により反射されてシート50表面に対して垂直に入射する方向に進行され、第1のセルフオックレンズ15により、シート50上に矢印X方向に沿って延びる線状（線幅 d_1 略 $100\mu\text{m}$ ）に集光される。

【0052】ここでシート50に入射した線状のレーザ光Lは、シート50の集光域に対応する蓄積性蛍光体層54、54'を励起し、各蛍光体層54、54'に蓄積記録されている放射線画像情報に応じた発光強度の輝尽発光光MおよびM'が、シート50の表面、裏面からそれぞれ発光される。

【0053】シート50の表面から発光した輝尽発光光Mは、第1のセルフオックレンズ15により平行光束とされ、ダイクロイックミラー14を透過し、第2のセルフオックレンズアレィ16により、ラインセンサー20を構成する各光電変換素子21の受光面に集光される。この際、第2のセルフオックレンズアレィ16を透過した輝尽発光光Mに僅かに混在する、シート50表面で反射したレーザ光L

が、励起光カットフィルタ17によりカットされる。

【0054】そしてフィルタ17を通過した輝尽発光光Mは、ラインセンサ20を構成する多数の各光電変換素子21により受光され、光電変換により各画像信号SLに変換される。光電変換して得られたこれらの画像信号SLは画像情報読取手段30に入力される。

【0055】一方、シート50の裏面から出射した輝尽発光光M'は励起光カットフィルタ17'を透過して第3のセルフオクレンズアレイ16'に入射する。ここで、シート50の裏面からは輝尽発光光M'とともに、シート50を透過したレーザ光Lもわずかに出射するが、このレーザ光Lは励起光カットフィルタ17'によりカットされる。

【0056】励起光カットフィルタ17を透過した輝尽発光光M'は、第3のセルフオクレンズアレイ16'により、ラインセンサ20'を構成する各光電変換素子21'の受光面に集光される。光電変換素子21'に集光された輝尽発光光M'は各光電変換素子21'により受光され、光電変換により各画像信号SHに変換される。光電変換して得られたこれらの画像信号SHは画像情報読取手段30に入力される。

【0057】ラインセンサ20から画像信号SLが入力され、ラインセンサ20'から画像信号SHが入力された画像情報読取手段30は、これら入力された各画像信号SLおよびSHをそれぞれ、搬送回路40A、Bの受変位量に対応するシート50の画素と対応付け、さらに、画像情報読取手段30内部の図示しないサブトラクション処理手段が同一の画素に対応付けされたシートの表裏の画像信号SLとSHとを上記式(1)にしたがってサブトラクション処理する。

【0058】以上の作用により、本実施形態の画像情報読取装置によれば、この各画素ごとにそれぞれ表裏の画像信号SL、SHに基づいて、簡便に、サブトラクション処理済画像信号Sprocを得ることができる。

【0059】なお、上述した実施形態の放射線画像情報読取装置は、レーザ光Lの光路とシート50の表面から発光する輝尽発光光Mの光路とが一部において重複するような構成を採用して、装置の層のコンパクト化を図るものとしたが、このような構成に限るものではなく、例えば図4に示すように、レーザ光Lの光路と輝尽発光光Mの光路とが全く重複しない構成を適用することもできる。またこの図4に示した実施形態においては、シートの裏面側にもライン光源を配設した構成を採用することもできる。シートの裏面側にもライン光源を配設した構成を採用するときは、その支持体が励起光を透過する材料で形成されたシートを用いる必要がある。

【0060】図5は本発明の第1の放射線画像情報読取装置に用いられるラインセンサの他の実施形態を示す平面図である。このラインセンサ20(20')も同じ。以下、省略)は、長軸方向(矢印X方向)に沿って多数の光電

変換素子21が配列されるとともに、この長軸方向に延びた光電変換素子21の列が、ラインセンサ20の短軸方向(矢印Y方向)に3列(光電変換素子の列20A、20B、20C)連設されて構成されたものであって、光電変換素子21は、長軸方向および短軸方向のいずれの方向についても一直線状に並ぶマトリクス状の配列とされている。

【0061】このように短軸方向にも複数の光電変換素子21が配列された構成のラインセンサ20を用いた放射線画像情報読取装置によれば、前述した実施形態の放射線画像情報読取装置の効果と同様の効果を得ることができるとともに、個々の光電変換素子21の受光幅(ラインセンサ20の短軸方向の幅を意味する)が輝尽発光光の光線幅(図5において、輝尽発光光の強度分布図に示される分布幅)より短い場合には、ラインセンサ20全体として、輝尽発光光の光線幅の略半分に亘って受光することができるため受光効率を高めることができる。したがって例えば光電変換素子20Bの受光幅とはほぼ等しい光線幅d₀のレーザ光L(図6(1)参照)がシート50に入射した後に、シート50の内部で拡散して光線幅d₀よりも幅の広い領域(幅d₀)を励起し、光電変換素子20Bの受光幅よりも広い光線幅d₀の輝尽発光光M、M' (図6(3)に強度分布を示す)が発光した場合(図6(2)参照)にも、光線幅が広い輝尽発光光M、M'を効率よく受光することができる。

【0062】なお、このように短軸方向にも複数の光電変換素子21が配列された構成のラインセンサ20としては、図7に示す、光電変換素子21がラインセンサ20の短軸方向には一直線状に並ぶが長軸方向はジグザグ状に並ぶ配列のものや、図8に示す、光電変換素子21がラインセンサ20の長軸方向には一直線状に並ぶが短軸方向はジグザグ状に並ぶ配列のものを採用することもできる。

【0063】また本実施形態の放射線画像情報読取装置には、シート50として図9に示す、いわゆる異方化されたシートを用いることもできる。すなわち、図9に示すシート50は、蓄積性蛍光体層54、54'が、シート50の厚さ方向に延びる励起光反射性隔壁部材51により多数の微小房Cに細分区画された構造であり、図9(2)にその断面を示したシート50は、図2(1)に示したシートと同様に、互いに放射線エネルギー吸収特性の異なる材料により形成された2つの蓄積性蛍光体層54、54'が積層されたものであり、さらに、蓄積性蛍光体層54、54'が、励起光反射性隔壁部材51により多数の微小房Cに細分区画された構造のシートである。一方、図9(3)にその断面を示したシート50は、図2(1)に示したシートと同様に、放射線エネルギー分散フィルタ55を挟んでシート50の表面側と裏面側に同一の材料で形成された蛍光体層54、54'が積層されたものであり、さらに、蓄積性蛍光体層54、54'が、励起光反射性隔壁部材51により多数の微小房Cに細分区画された構造のシートである。

【0064】これらの異方化されたシートを構成する励起光反射性隔壁部材51は、レーザ光Lを反射するとともに輝尽発光光M、M'を透過しうる材料により形成された部材であり、シート面の広がる方向にレーザ光Lが拡散するのを抑制しているため、ラインセンサによる集光効率が増し、かつ光電変換によって得られた信号に基づき画像の解像度を高めることができる。

【0065】図10(1)は本発明の第2の放射線画像情報読取装置の一実施形態を示す斜視図、同図(2)は(1)に示した放射線画像情報読取装置のI-I線断面を示す断面図である。

【0066】図示の放射線画像情報読取装置は、放射線画像情報が蓄積記録されたシート50を載置して矢印Y方向およびY方向に搬送する搬送ベルト40A、40B、線幅略100 μ mで発振波長が600〜700 nmの線状のレーザ光Lをシート50表面に略平行に発するB.L.D11、B.L.D11から出射された線状のレーザ光Lを集光するコリメータレンズおよび一方方向にのみビームを拡げるトーリックレンズの組合せからなる光学系12、シート50表面に対して45度の角度だけ傾けて配された、レーザ光Lを反射し透過する輝尽発光光Mを透過するように設定されたダイクロイックミラー14、ダイクロイックミラー14により反射された線状のレーザ光Lを、シート50上に矢印X方向(シートの辺縁に平行)に沿って延びる線状(線幅略100 μ m)に集光するとともに、線状のレーザ光Lが集光されたシート50の面から発せられる、蓄積記録された放射線画像情報に応じた輝尽発光光Mを平行光束とする第1のセルフフォックレンズアレイ15、およびこの第1のセルフフォックレンズアレイ15により平行光束とされ、ダイクロイックミラー14を透過した輝尽発光光Mをラインセンサ20を構成する各光電変換素子21の受光面に集光させる第2のセルフフォックレンズアレイ16、第2のセルフフォックレンズアレイ16を透過した輝尽発光光Mに僅かに混在する、シート50表面で反射したレーザ光Lをカットし輝尽発光光Mを透過させる励起光カットフィルタ17、励起光カットフィルタ17を透過した輝尽発光光Mを受光して光電変換する多数の光電変換素子21が配列されたラインセンサ20、シート50の表面からの輝尽発光光Mの読取り終了後に、ラインセンサ20およびライン光源11を含む導光光学系を、シート50の裏面側に移動させる移動手段60、ラインセンサ20によりシートの表面および裏面からそれぞれ読み取られた画像情報S.LおよびS.Hの入力を受けて、シート50の裏面の画像を対応させてサブトラクション処理を施す画像情報読取手段30を備えた構成である。

【0067】ここで本実施形態の放射線画像情報読取装置に使用されるシート50は、図2若しくは図9に示したいずれの構造のものであってもよいが、表面側の蛍光体層54と裏面側の蛍光体層54または54'との間に、励起光の透過を阻止する材料により形成された中間層またはそ

のような材料を含む放射線エネルギー分離フィルタを備えたものである。

【0068】次に本実施形態の放射線画像情報読取装置の作用について説明する。

【0069】まず、搬送ベルト40A、40Bが矢印Y方向に移動することにより、この搬送ベルト40A、40B上に搬置された、放射線画像情報が蓄積記録されたシート50を矢印Y方向に搬送する。このときのシート50の搬送速度はベルト40A、40Bの移動速度に等しく、ベルト40A、40Bの移動速度は画像情報読取手段30に入力される。

【0070】一方、B.L.D11が、線幅略100 μ mの線状のレーザ光Lを、シート50表面に対して略平行に出射し、このレーザ光Lは、その光路上に設けられたコリメータレンズおよびトーリックレンズからなる光学系12により平行ビームとされ、ダイクロイックミラー14により反射されてシート50表面に対して垂直に入射する方向に進行され、第1のセルフフォックレンズ15により、シート50表面上に矢印X方向に沿って延びる線状に集光される。

【0071】ここでシート50に入射した線状のレーザ光Lは、シート50の集光域の表面側の蓄積蛍光体層54を励起し、この蛍光体層54に蓄積記録されている放射線画像情報に応じた発光強度の輝尽発光光Mが、シート50の表面から発光される。このとき、レーザ光Lは中間層(若しくは放射線エネルギー分離フィルタ、以下同じ)を透過しないため、シート50の裏面側の蛍光体層54(若しくは54'、以下同じ)を励起することなく、したがって、シート50の裏面からは輝尽発光光Lは発光しない。

【0072】シート50の表面から発光した輝尽発光光Mは、第1のセルフフォックレンズ15により平行光束とされ、ダイクロイックミラー14を透過し、第2のセルフフォックレンズアレイ16により、ラインセンサ20を構成する各光電変換素子21の受光面に集光される。この際、第2のセルフフォックレンズアレイ16を透過した輝尽発光光Mに僅かに混在する、シート50表面で反射したレーザ光Lが、励起光カットフィルタ17によりカットされる。

【0073】そしてフィルタ17を通過した輝尽発光光Mは、ラインセンサ20を構成する多数の各光電変換素子21により受光され、光電変換により各画像信号S.Lに変換される。光電変換して得られたこれらの画像信号S.Lは画像情報読取手段30に入力される。

【0074】シート50の表面の全体から画像信号S.Lの読取りが完了すると、移動手段60が、ラインセンサ20およびライン光源11を含む導光光学系を、シート50の裏面側に移動させる。

【0075】搬送ベルト40A、40Bが反転して矢印-Y方向に移動を開始し、搬送ベルト40A、40B上に搬置されたシート50を矢印-Y方向に搬送する。シートの裏面側に移動されたB.L.D11が、線幅略100 μ mの線状のレ

レーザ光Lを、シート50裏面に対して略平行に出射し、このレーザ光Lは、その光路上に設けられたコリメータレンズおよびトーリックレンズからなる光学系12により平行ビームとされ、ダイクロイックミラー14により反射されてシート50表面に対して垂直に入射する方向に進行され、第1のセルフフォックレンズ15により、シート50裏面に矢印X方向に沿って延びる線状に集光される。

【0076】ここでシート50に入射した線状のレーザ光Lは、シート50の集光域の裏面側の蓄積性蛍光体層54を励起し、この蛍光体層54に蓄積記録されている放射線画像情報にに応じた発光強度の輝尽発光光M'が、シート50の裏面から発光される。

【0077】シート50の裏面から発光した輝尽発光光M'は、第1のセルフフォックレンズ15により平行光束とされ、ダイクロイックミラー14を透過し、第2のセルフフォックレンズ16により、ラインセンサ20を構成する各光電変換素子21の受光面に集光される。この際、第2のセルフフォックレンズ16を透過した輝尽発光光Mに僅かに混在する、シート50表面で反射したレーザ光Lが、励起光カットフィルタ17によりカットされる。

【0078】そしてフィルタ17を通過した輝尽発光光M'は、ラインセンサ20を構成する多数の各光電変換素子21により受光され、光電変換により各画像信号SHに変換される。光電変換で得られたこれらの画像信号SHは画像情報読取手段30に入力される。

【0079】画像情報読取手段30は、シート50の表面側をレーザ光Lにより照射したときにラインセンサ20から入力された画像信号SLおよび裏面側をレーザ光Lにより照射したときにラインセンサ20から入力された画像信号SHをそれぞれ、搬送ベルト40A、40Bの変位量に対応するシート50の画素と対応付け、さらに、画像情報読取手段30内部の図示しないサブトラクション処理手段が、同一の画素に対応付けされたシートの表裏の画像信号SLとSHとをサブトラクション処理する。

【0080】以上の作用により、本実施形態の画像情報読取装置によれば、この各画素ごとにそれぞれ表裏の画像信号SL、SHに基づいて、簡便に、サブトラクション処理済画像信号Sprocを得ることができる。

【0081】なお、上述した実施形態の放射線画像情報読取装置は、レーザ光Lの光路とシート50の表面から発光する輝尽発光光Mの光路とが一部において重複するような構成を採用して、装置の一層のコンパクト化を図るものとしたが、このような構成に限るものではなく、例えば図11に示すように、レーザ光Lの光路と輝尽発光光Mの光路とが全く重複しない構成を適用することでもでき、また図12に示すように、ライン光源11とラインセンサ20とをシート50の互いに異なる側面に配設した構成を採用することでもできる。

【0082】上記本発明の第2の放射線画像情報読取装置の各実施形態においても、図5、7、8に示した、複

数列のラインセンサや、図9に示した異方化されたシートを適用することができる。

【0083】図13(1)は本発明の第3の放射線画像情報読取装置の一実施形態を示す斜視図、同図(2)は(1)に示した放射線画像情報読取装置のI-I線断面を示す断面図である。

【0084】図示の放射線画像情報読取装置は、図10に示した本発明の第2の放射線画像情報読取装置の実施形態の装置に対して、移動手段60Aに代えて、シート50の表面(図示において上面)からの輝尽発光光Mの読取り終了後に、シート50の表裏を反転させるシート反転手段70を備えた点以外は、同じ構成である。

【0085】すなわち、この実施形態の放射線画像情報読取装置は、シート50の表面側にレーザ光Lを照射して表面側から出射した輝尽発光光Mを集光し、この輝尽発光光Mに対応した画像信号SLを画像情報読取手段30に入力した後、シート反転手段70が、シート50の表裏を反転させ、搬送ベルト40A、40Bの搬送方向が反転して、シート50の裏面側にレーザ光Lを照射してこの裏面側から出射した輝尽発光光M'を集光し、この輝尽発光光M'に対応した画像信号SHを画像情報読取手段30に入力する作用をなす。

【0086】画像情報読取手段30は、シート50の表面側をレーザ光Lにより照射したときにラインセンサ20から入力された画像信号SLおよび裏面側をレーザ光Lにより照射したときにラインセンサ20から入力された画像信号SHをそれぞれ、搬送ベルト40A、40Bの変位量に対応するシート50の画素と対応付け、さらに、画像情報読取手段30内部のサブトラクション処理手段が、同一の画素に対応付けされたシートの表裏の画像信号SLとSHとをサブトラクション処理する。

【0087】以上の作用により、本実施形態の画像情報読取装置によれば、この各画素ごとにそれぞれ表裏の画像信号SL、SHに基づいて、簡便に、サブトラクション処理済画像信号Sprocを得ることができる。

【0088】なお、上述した実施形態の放射線画像情報読取装置は、レーザ光Lの光路とシート50の表面から発光する輝尽発光光Mの光路とが一部において重複するような構成を採用して、装置の一層のコンパクト化を図るものとしたが、このような構成に限るものではなく、またこの実施形態においても、図5、7、8に示した、複数列のラインセンサや、図9に示した異方化されたシートを適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の放射線画像情報読取装置の一実施形態を示す構成図

【図2】放射線エネルギーサブトラクション用のシートを示す断面図

【図3】ラインセンサ20(20')およびシート50と移動方向との関係を示す要部平面図

【図4】本発明の第1の放射線画像情報読取装置の他の実施形態を示す要部断面図

【図5】図1に示した放射線画像情報読取装置におけるラインセンサの他の態様を示す平面図（その1）

【図6】レーザー光の光線幅と輝尽発光光の光線幅との関係を示す図

【図7】図1に示した放射線画像情報読取装置におけるラインセンサの他の態様を示す平面図（その2）

【図8】図1に示した放射線画像情報読取装置におけるラインセンサの他の態様を示す平面図（その3）

【図9】いわゆる異方化されたシートを示す図

【図10】本発明の第2の放射線画像情報読取装置の一実施形態を示す構成図

【図11】本発明の第2の放射線画像情報読取装置の他の実施形態を示す構成図（その1）

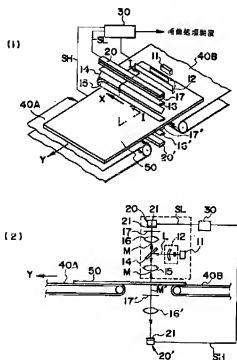
【図12】本発明の第2の放射線画像情報読取装置の他の実施形態を示す構成図（その2）

【図13】本発明の第3の放射線画像情報読取装置の一実施形態を示す構成図

【符号の説明】

- 11 ブロードエリア半導体レーザー（BLD）
- 12 コリメータレンズとトーリックレンズからなる光学系
- 14 ダイクロイックミラー
- 15, 16, 16' セルフォックレンズアレイ
- 17, 17' 励起光カットフィルタ
- 20, 20' ラインセンサ
- 21 光電変換素子
- 30 画像情報読取手段
- 40A, 40B 搬送ベルト
- 50 蓄積性蛍光体シート
- L レーザ光
- M, M' 輝尽発光光

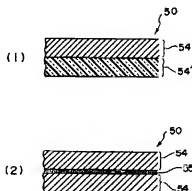
【図1】



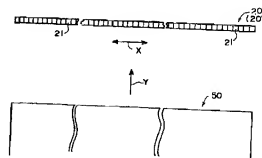
【図7】



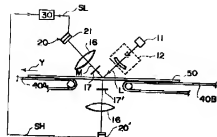
【図2】



【図3】



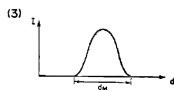
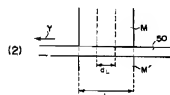
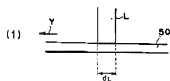
【図4】



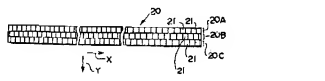
【図5】



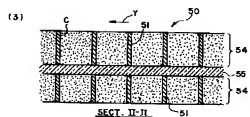
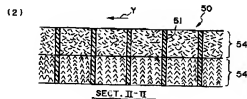
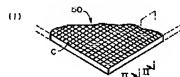
【図6】



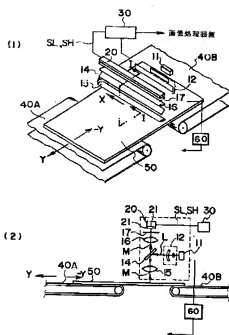
【図8】



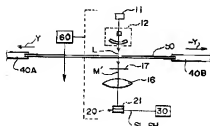
【図9】



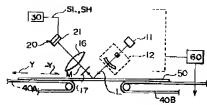
【図10】



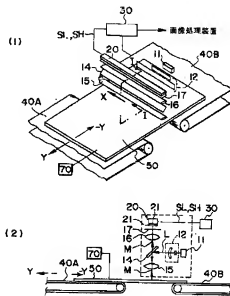
【図12】



【図11】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

G 06 T 1/00

識別記号

F I

G 06 F 15/62

(参考)

3 9 0 A

F ターム(参考) 2G051 AA90 AB20 BA10 CA03 DA01

DA06 EA14 EA16 ED07

2H013 AC03

4C093 AA27 CA30 EB01 EB13 ED07

5B057 AA08 BA02 BA12 BA21 CE03

DC32